

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—150675

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 9/225  
9/12

識別記号

庁内整理番号  
6579—4E  
7356—4E

⑬公開 昭和59年(1984) 8月28日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## 54枝管自動溶接装置

②特 願 昭58—25361

②出 願 昭58(1983) 2月16日

⑦発 明 者 工藤慎一郎

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦発 明 者 東條正文

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦発 明 者 太田芳夫

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番1号三菱重工業株式会社神戸

造船所内

⑦発 明 者 井上正昭

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番1号三菱重工業株式会社神戸  
造船所内

⑦発 明 者 森正良

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番1号三菱重工業株式会社神戸  
造船所内

⑦出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑦代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1、発明の名称

枝管自動溶接装置

## 2、特許請求の範囲

母管に溶接される枝管の開口端部に取付ける装置本体に前記枝管の軸心と略一致する位置に回転中心を有する回転駆動部を配設し、その回転駆動部に前記枝管の軸心に対して直角な方向および平行な方向にスライド可能なスライド部材を介して溶接用トーチおよび開先を検知する検知センサを前記軸心を中心に対称となるように取付け、かつ前記スライド部材に前記枝管の外周面に当接する位置決め部材を取付け、前記検知センサにより母管と枝管との継手を検出し、その検出に応じて溶接用トーチの倣い制御を行うことを特徴とする枝管自動溶接装置。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は母管の外周上に枝管を溶接する枝管自動溶接装置に関するものである。

従来例の構成とその問題点

従来、第1図に示すような母管1の外周に枝管2を溶接する場合は、主として手溶接で行われており、溶接作業には高度の技術が必要であるととも、溶接能率が悪いものであった。

一方、このような枝管の溶接において、一部には自動化も試みられている。このような自動溶接装置の場合、母管1と枝管2によって構成される溶接継手3上を溶接用トーチがいかにか正しく倣っていくかが、最も大きな課題であり、この倣い方については、いくつかの方法が採用されている。例えば、第2図に示すように溶接装置4を枝管2の開口端部に取付け、その溶接装置4を枝管2の略軸心を中心として回転させるとともに、開先を検知する検知センサ5で検知した開先の位置を、検知センサ5に相対して配置した溶接用トーチ6にそのまま伝え、溶接用トーチ6の動きを制御するもの、第3図に示すように母管1上に枝管2と同心円の線7を予め描いておき、そしてその線7を検知センサ5で検知するとともに、母管1と枝

管 2 の径に基づいて、継手形状を演算して溶接用  
トーチ 6 の動きを制御するものがある。

ところが、これらの方法の場合、溶接継手そのものの位置を溶接用トーチ 6 に教示するものでないため、継手部分が歪により対称でなかったり、また正しい相関関係をもっていない時には、正しいトーチ位置の制御を行うことができないばかりでなく、第 3 図のものは、枝管 2 の径が必ず母管 1 の径より小さくなってはならないという制限を受ける。

また、別の方法として、予め検知センサ 5 を溶接継手に沿って自動走行させ、枝管 2 の軸方向、半径方向の変位を検知・記憶した後、この記憶内容に基づいて、溶接用トーチ 6 を做わせるものがあるが、この場合には、做い軸が 2 方向（2 軸）となり、装置としては複雑になってしまう。

#### 発明の目的

本発明はこのような従来の問題点を解決するもので、簡単な構造で溶接線の位置を正しく溶接用トーチに做わせることができるようにすることを

目的とするものである。

この目的を達成するために本発明においては、母管に溶接される枝管の開口端部に取付ける装置本体に前記枝管の軸心と略一致する位置に回転中心を有する回転駆動部を配設し、その回転駆動部に前記枝管の軸心に対して直角な方向および平行な方向にスライド可能なスライド部材を介して溶接トーチおよび開先を検知する検知センサを前記軸心を中心に対称となるように取付け、かつ前記スライド部材に前記枝管の外周面に当接する位置決め部材を取付け、前記検知センサにより母管と枝管との継手を検出し、その検出に応じて溶接用トーチの做い制御を行うようにしたものである。

この構成によって、検知センサにより検出した継手の開先を溶接用トーチが做うこととなり、正確な溶接を行うことができ、また枝管の軸心に対して直角方向については、位置決め部材により溶接用トーチの動きが制御されるため、構造が簡単なものとなる。

#### 実施例の説明

5 ページ

以下、本発明の一実施例を示す第 4 図および第 5 図の図面を用いて説明する。

第 1 図に本発明の一実施例による枝管自動溶接装置を示しており、図において 8 は枝管 2 の開口端部に取付ける装置本体であり、この装置本体 8 には、枝管 2 の軸心と略一致する位置に回転中心を有する回転駆動部 9 が配設されている。

10 a, 10 b はこの回転駆動部 9 に取付けた支持杆であり、この支持杆 10 a, 10 b は、枝管 2 の軸心と直交しかつ一直線上に位置するように配設されている。

11 a, 11 b はこの支持杆 10 a, 10 b 上にスライド可能のように配設したスライダーであり、このスライダー 11 a, 11 b は、バネ 12 a, 12 b により枝管 2 方向に常時付勢されている。13 a, 13 b はこのスライダー 11 a, 11 b に前記枝管 2 の軸心と平行となるように取付けたアームであり、このアーム 13 a, 13 b には、常に枝管 2 の外周面に当接する位置決め部材としての転動体 14 a, 14 b が配設されている。また、

6 ページ

アーム 13 a には、パルスモータ  $M_1$  によって上下動するトーチ位置決め用スライダー 15 a がスライド可能のように配設され、そのトーチ位置決め用スライダー 15 a には溶接用トーチ 16 が取付けられている。また、アーム 13 b には、パルスモータ  $M_2$  により上下動するセンサ用スライダー 15 b がスライド可能のように配設され、そのセンサ用スライダー 15 b には、開先を検知する検知センサ 17 が取付けられている。

また、前記回転駆動部 9 には、パルスエンコーダやポテンシオメータなどによる回転位置角度検出器が内蔵されており、溶接用トーチ 16、検知センサ 17 の枝管 2 に対する円周方向の位置が検出できるように構成されている。

次に、本実施例における枝管自動溶接装置を用いて溶接を行う時の方法について説明する。

本実施例の枝管自動溶接装置を用いて溶接を行う場合、第 5 図に示すようなシーケンスで行うのが適している。

すなわち、検知センサ 17 を原位置 18 において

継手 3 部分に当接させ、溶接線の検出を行う。そして溶接線検出の指令を受けると、枝管 2 の周りを回転しながら、継手 3 の検出を行う。この時、検知センサ 17 は、パルスモータ  $M_2$  により常に継手 3 に当接しながら移動する。この継手 3 の位置は、回転駆動部 9 に内蔵した回転位置角度検出器と、パルスモータ  $M_2$  とにより、回転位置角度と継手 3 の位置の関係として、制御装置に記憶される。検知センサ 17 が枝管 2 の周囲を一周すると、継手 3 の開先線検出・記憶動作が終了する。この時の工程が第 5 図の A である。

そして、検知センサ 17 による開先線検出が終了すると、逆回転して元の原位置 18 に復帰する。この時の工程が第 5 図の A' である。

この第 1 の工程が終了した後、溶接用トーチ 16 を原位置 18 において、継手 3 に当接するように倣わせ、回転駆動部 9 を回転させて溶接を開始する。この時の工程が第 5 図の B である。この時の溶接用トーチ 16 の継手 3 に対するねらいは、枝管 2 の直径方向に対しては、転動体 14

a, 14b によって決定され、また枝管 2 の軸方向に対しては第 1 の工程の A で記憶された情報に基づき、パルスモータ  $M_1$  を制御することにより決定され、この溶接動作は、溶接用トーチ 16 が枝管 2 の周囲を一周して終了する。

そして、この溶接動作が終了すると、回転駆動部 9 が逆回転して溶接用トーチ 16 が元の原位置 18 に復帰する。この時の工程が第 5 図の B' である。

このようにして母管 1 への枝管 2 の溶接が終了するのである。なお、溶接動作において、第 2 層目以降の溶接が必要な時には、最初の開先線検出・記憶動作により得た情報を繰り返し用いれば、簡単に行うことができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明の枝管自動溶接装置によれば、検知センサが継手を直接検知し、その時の情報に基づいて溶接用トーチの倣い動作を行うため、正確な溶接を行うことができ、しかも開先線検出工程と溶接工程とを分離しているため、検知セン

サが溶接時の熱やスパッタなどによる影響を受けることがなく、正確な開先線検出が行えらるとともに、検知センサの損耗が極めて少ないものとなる。また、枝管の直径方向の溶接用トーチ、検知センサの位置決めは、枝管の外周面に当接する位置決め部材により行われるため、構造が簡単となるという効果も得られる。

#### 4、図面の簡単な説明

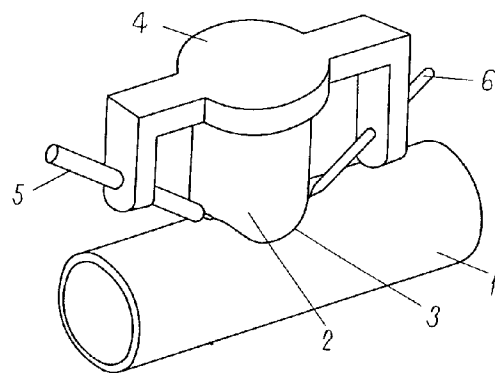
第 1 図は母管と枝管とにより構成される溶接継手の一例を示す斜視図、第 2 図および第 3 図はそれぞれ従来の枝管自動溶接装置を示す斜視図、第 4 図は本発明の一実施例による枝管自動溶接装置を一部を断面にて示す正面図、第 5 図は同装置を用いて溶接を行う場合の動作を説明するための説明図である。

1 ……母管、2 ……枝管、3 ……継手、8 ……装置本体、9 ……回転駆動部、10a, 10b ……支持杆、11a, 11b ……スライダ、13a, 13b ……アーム、14a, 14b ……転動体、15a ……トーチ位置決め用スライダ、

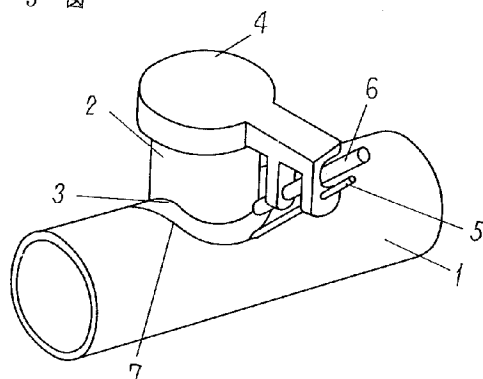
15b ……センサ用スライダ、16 ……溶接用トーチ、17 ……検知センサ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか 1 名

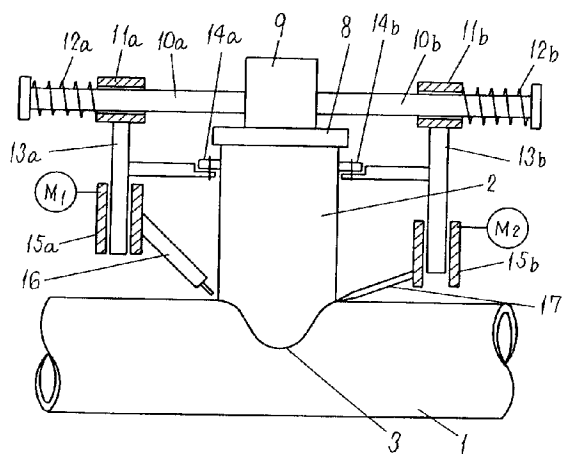
第 2 図



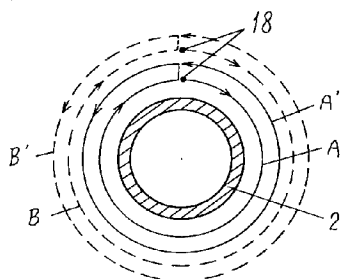
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 吉岡祐二  
神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番1号三菱重工業株式会社神戸  
造船所内

⑧出 願 人 三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目5  
番1号